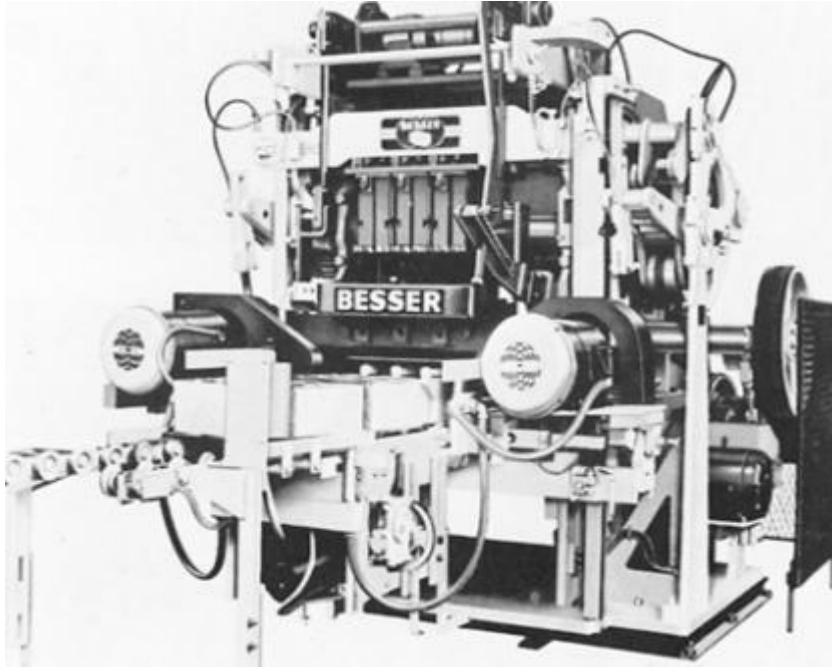


BETON-BLOK YAPIM MAKİNESİ GÜRÜLTÜ KONTROLÜ

Bu örnek çalışma, beton blok üretim makineleri için akustik performans, bakım ve üretim açısından ayrı ayrı tasarlanmış ve kurulu dört mahfazayı karşılaştırmaktadır. Bu çalışma, mahfaza tasarımında bazı önemli hususları göstermektedir.

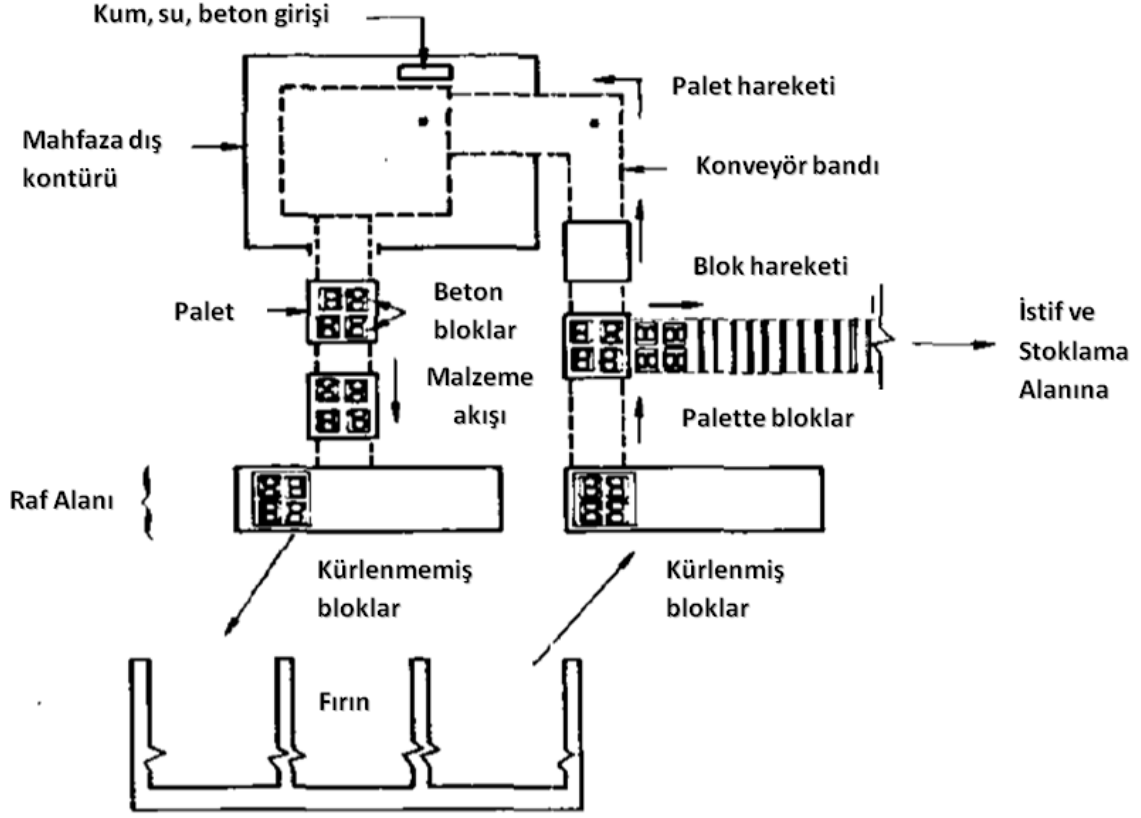
Problem Açıklaması

Şekil tipik bir mekanik blok makinesini göstermektedir. Makine, makinenin üzerindeki bir hazneden su, bağlayıcı, kum vb. şeklinde ham maddeyi alır ve karışım uygun hacim ve kıvama gelinceye kadar kalıbı titreştirir ve bir kalıba sokar. Kalıp daha sonra çekilir ve bitmiş beton blok makineden ayrılır.



Şekil 1 Tipik bir beton blok yapım makinesi

Bloklar, kürlenmemiş blokları bir raf sistemine taşıyan, kütleme ve daha sonra depolama için istiflenen 6 mm kalınlıkta kalın çelik dikdörtgen paletler üzerinde oluşturulur. Tesisin çalışmasına bağlı olarak bloklar ve paletler, otomatik veya manuel (genellikle forklift ile) transfer ile kütleme fırınlarına taşınır. Yeterli bir süre sonra bloklar ve paletler fırınlardan çıkarılır ve başka bir raf sistemine yerleştirilir. Bu sistem blokları paletlerden ayırır; paletleri temizlenecek ve yeni bloklar için yeniden kullanılacak makineye geri gönderirken, blokları avluya depolama ve nihai inşaatta kullanım için istiflendikleri alana gönderir. Şekil 2, bir blok makinesi için tipik malzeme akış yollarını göstermektedir. Bir tesiste birden fazla makine varsa, her makinenin kendi benzer malzeme akış yolu vardır.



Şekil 2 Tipik bir beton blok yapım tesisi malzeme akış şeması

Operatörler, makine fonksiyonlarını gözlemlemek ve gerektiğinde hızlı düzeltmeler yapmak ve kontrol paneli makineye entegre olduğu için makinelerine yakın çalışırlar. Operatörlerin gürültüye maruz kalması aşağıdaki kaynaklara tabidir:

(1) Titreşim çalışma modu:

Kalıba tutturulmuş eksantrik ağırlıklar, beton karışımının uygun şekilde sıkıştırılmasını sağlamak için kalıbı titreştirir. Kalıp çelik paletlere karşı titreşir ve kalıptan yaklaşık bir metrede ölçülen yaklaşık maksimum 115 dBA ile döngüsel ses seviyeleri üretir.

Titreşim modu sadece karışım kalıplanırken gerçekleşir. Blok makineden ayrılırken titreşim durur. Titreşim her 10 saniyelik döngüde yaklaşık 6 saniye sürer. Döngünün zamanlaması büyük ölçüde makinenin çalışma durumuna ve üretimine bağlıdır.

(2) Palet temizleme işlemi: Paletler makineye geri gönderilirken, kurumuş beton birikimi palet yüzeyinden fırçalama ve kazıma yoluyla çıkarılmalıdır. Kazıma bıçağının palet üzerindeki sürtünme kuvveti, yüksek seviyeli geniş bant titreşim gürültüsünden açıkça duyulabilen ve muhtemelen daha sinir bozucu olan yüksek perdeli bir gürültü üretir.

(3) Palet çarpma gürültüsü: Paletler makinenin içinde istiflenir, böylece blok makinesine besleme yeterlidir. Paletler geri dönüşte yönünü değiştirmelidir (genellikle keskin-dik açılı, süreksiz bir konveyörle) ve istiflenmelidir. Yığın oluşturma ve yön değiştirme, metal darbesinin bulunduğu yerlerdir. Bu darbe ses seviyeleri nispeten yüksek ve kısa sürelidir. Etki sıklığı üretim hızına bağlıdır.

Blok makinesiyle ilgili olarak küçük bir endişe kaynağı olmasına rağmen, tesiste başka gürültü kaynakları da vardır. Üç yaygın ikincil kaynak:

(1) Blokları mekanik veya hidrolik olarak istifleyen küpleme makinesi

(2) Hidrolik blok makinelerini çalıştırmak için kullanılan hidrolik pompalar

(3) Kılavuz raylar ile sürtünmeden kaynaklanan yüksek perdeli gürültü üreten raf hareketi.

(Blok makine mahfazasının bu ikincil gürültü kaynaklarını azaltmak için hiçbir fayda sağlamadığına dikkat edilmelidir.)

Problem analizi

Burada rapor edilen çalışmalar, mahfazaların beton blok imalat makineleri için gürültü kontrol aracı olarak etkili olup olmadığını belirlemek için kapsamlı bir çalışmanın ilk aşaması olarak yapılmıştır. Tasarım konuları aşağıdaki gibi detaylandırılmıştır.

İdeal olarak, akustik mahfaza blok makinesini tamamen çevreleyecek şekilde tasarlanmalıdır. Gürültü azaltma temelde mahfaza konstrüksiyonunun malzemesine bağlı olacaktır. Uygulamada, en az dört mahfaza açıklığı gereklidir:

- Hammadde girişi için açıklık
- Blok ve palet için bir çıkış
- Palet girişi
- Havalandırma yolları.

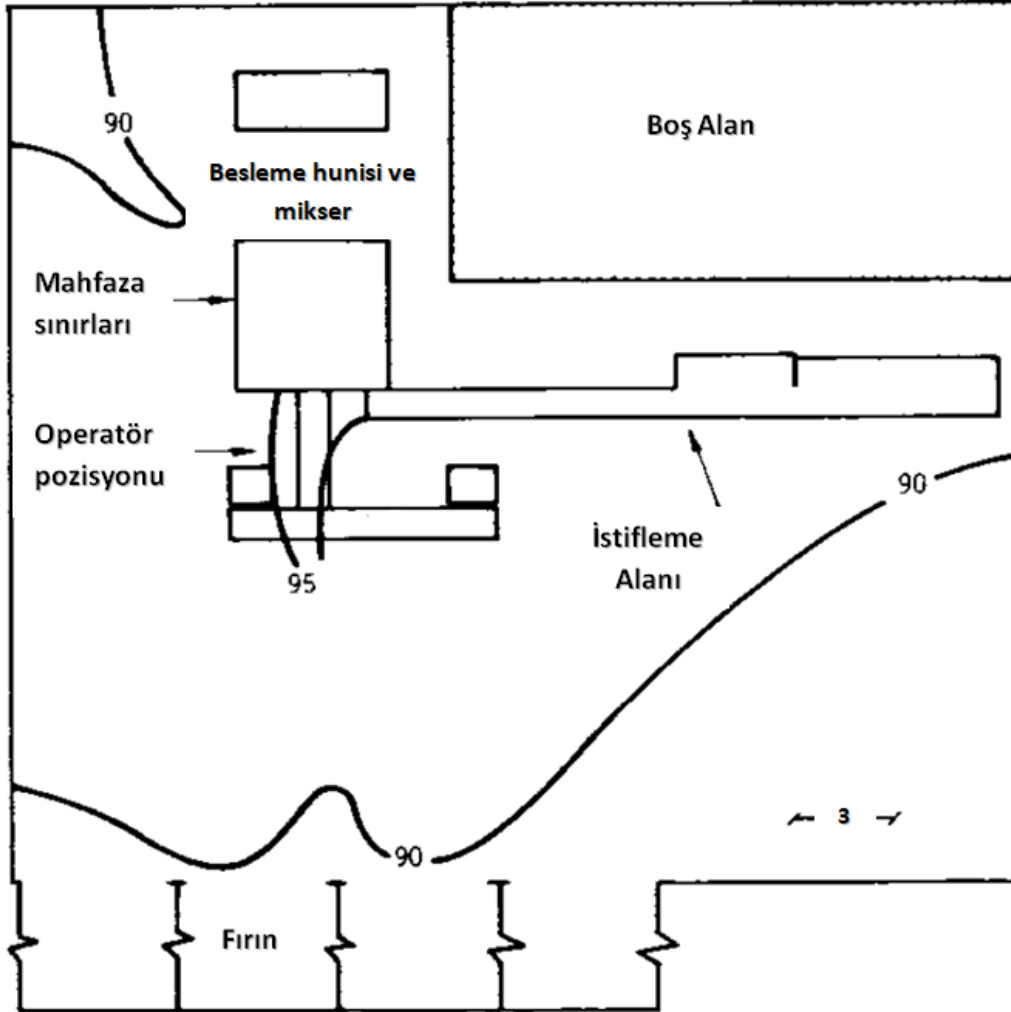
Bu tür bir makine, genel olarak ideal akustik performansından çıkarılan muhafaza tasarımında ek kısıtlamalar gerektirir:

- Tasarımın ana konusu güvenlidir; mahfaza, bir işçinin yaklaşmakta olan tehlikeyi görememesinden veya tehlikeli bir durumdan uzaklaşmakta zorlanmasından kaynaklanabilecek güvenli olmayan koşulları içermemelidir.
- Ekipmanı uygun çalışma sıcaklığında tutmak ve muhtemelen zehirli dumanları gidermek için yeterli bir havalandırma sistemi sağlanmalıdır.
- Blok makinelerin bakım ve / veya revizyon ihtiyacı olduğunda, muhafaza makinelere minimum çabayla erişime izin vermelidir.
- Beton karışımı kalıba dökülürken ve kalıplama sırasında, bu karışım makinenin çeşitli bölümlerinden düşer. Bu nedenle, makine ve makinenin etrafındaki alan sürekli olarak bu beton karışımı tarafından püskürtülmektedir. Bu karışım oldukça hızlı bir şekilde birikir ve sertleşir, bu yüzden hızla temizlenmelidir. Çıkarma genellikle elle yapılır ve bu nedenle temizlik için makineye kolay erişim sağlanmalıdır.

Kontrol Açıklamaları ve Sonuçları

Tesis 1

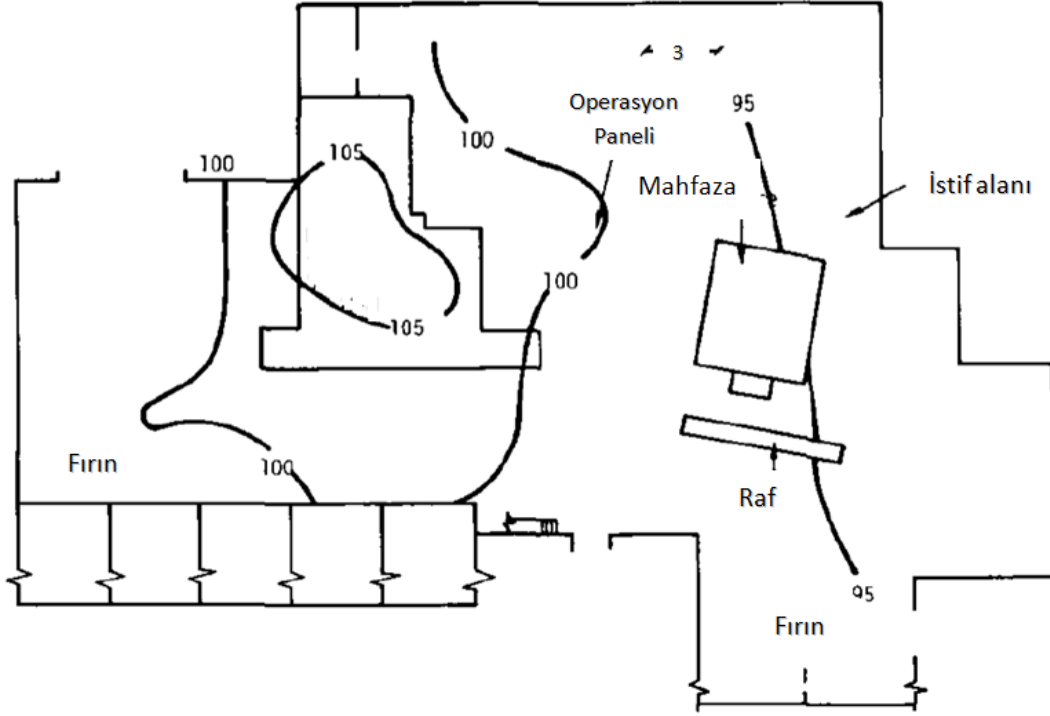
Şekil 3, mahfazalı beton blok üretim makinesi tarafından üretilen maksimum ses seviyesi konturlarını göstermektedir.



Şekil 3. 1 nolu tesis maksimum ses düzeyi konturları

Muhafaza yapısı, 1.5 mm saca tutturulmuş iç yapısı 50 mm kalınlıkta açık gözenekli köpükten oluşturulmuştur. 6 mm cam görüntüleme portları için kullanılmıştır. Panel contası olarak sert kauçuk kapaklar kullanılır. Makine ve muhafaza duvarları arasındaki boşluk eksikliği çalışma alanını çok sıkı hale getirmesine rağmen, iki taraftaki kapılar muhafazanın sökülmesine gerek kalmadan erişim sağlar. Muhafazanın üç tarafını silindirlere monte ederek, kasa makineye erişim ve temizlik için kolayca açılabilir. Bununla birlikte, bu yöntemle sunulan kolay erişim, kasanın sıklıkla açıldığı için kolayca zarar görmesini de sağlar. Çok kullanımdan sonra zayıf oturma ve aynı zamanda sert kauçuk, esnek olmayan conta nedeniyle, hemen hemen her derzde hava sızıntıları vardır. Bu nedenle, uygulamada, muhafaza, potansiyel akustik etkinliğine kıyasla nispeten verimsizdir. Ayrıca, gürültü büyük

5 nolu şekil her iki makine çalışma halinde iken maksimum ses düzeyi konturlarını göstermektedir. Mahfaza içine alınmamış makinenin çalışması, mahfazanın bir gürültü bariyeri görevi gördüğü istifleme alanı dışında mahfazayı tamamen etkisiz hale getirmiştir.



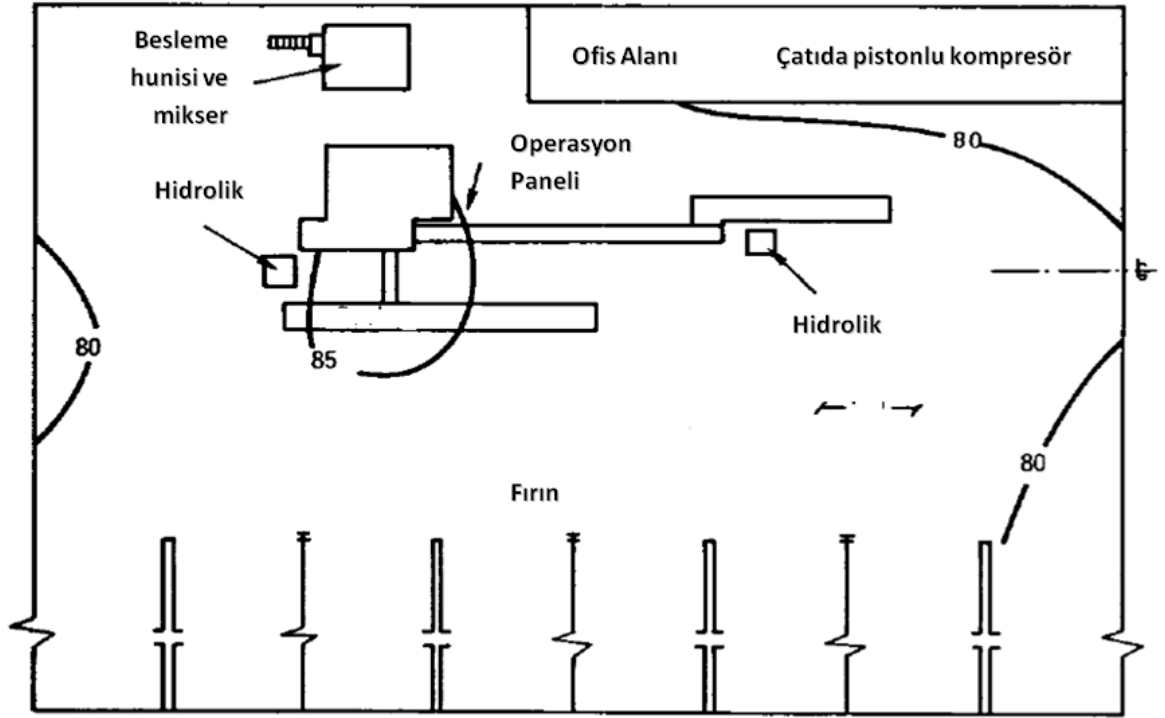
Şekil 5. Tesis 2. Maksimum Ses Düzeyi Sınırları

Tesis 3

Bu tesiste hidrolik blok makinesi bulunmaktadır. Mahfaza 1.5 mm sacdan kurulu olup, iç yapısında 60 mm açık gözenekli köpük, 5 kg/m² ağırlıkta ses bariyeri ve yine 60 mm kalınlıkta açık gözenekli köpük ile tamamlanmıştır. Kapılar iyi contalanmış ve buzdolabı tipi kilitlerle kapatılmıştır. Beş görüntüleme portu çift ışıklıdır (3 mm cam / yaklaşık 75 mm hava boşluğu / 3 mm cam) ve iyi contalanmış camdır. Mahfazada açıklıklar olmasına rağmen, malzeme ile mahfaza kabuğu arasındaki küçük boşluklar minimum gürültü sızıntısı sağlamaktadır. Isı oluşumu sorunu, 21.000 BTU klima eklenerek azaltılmıştır.

Blok üretim makinesine güç vermek için kullanılan hidrolik pompalar makineden uzaktadır ve kısmen kontrplak ve üst / yan kısımların yarısında uzanan ses bariyeri ve açık gözenekli köpük olan bir kabuk ile kapatılmıştır.

Şekil 6.35.6, tesisteki maksimum ses seviyesi konturlarını göstermektedir. Bu akustik olarak etkili bir mahfazadır. Buna ek olarak, çalışanlar makinenin muhafaza ile günlük işletiminde sadece küçük problemler yaşarlar. Makineye erişim kapıları ve içerideki boşluk, kasadaki iki veya üç kişinin makineyi onarmasına veya ayarlamasına izin verir. Temizlik de nispeten basittir.



Şekil 6. Tesis 3: Maksimum Ses Düzeyi Sınırları

Tesis 4.

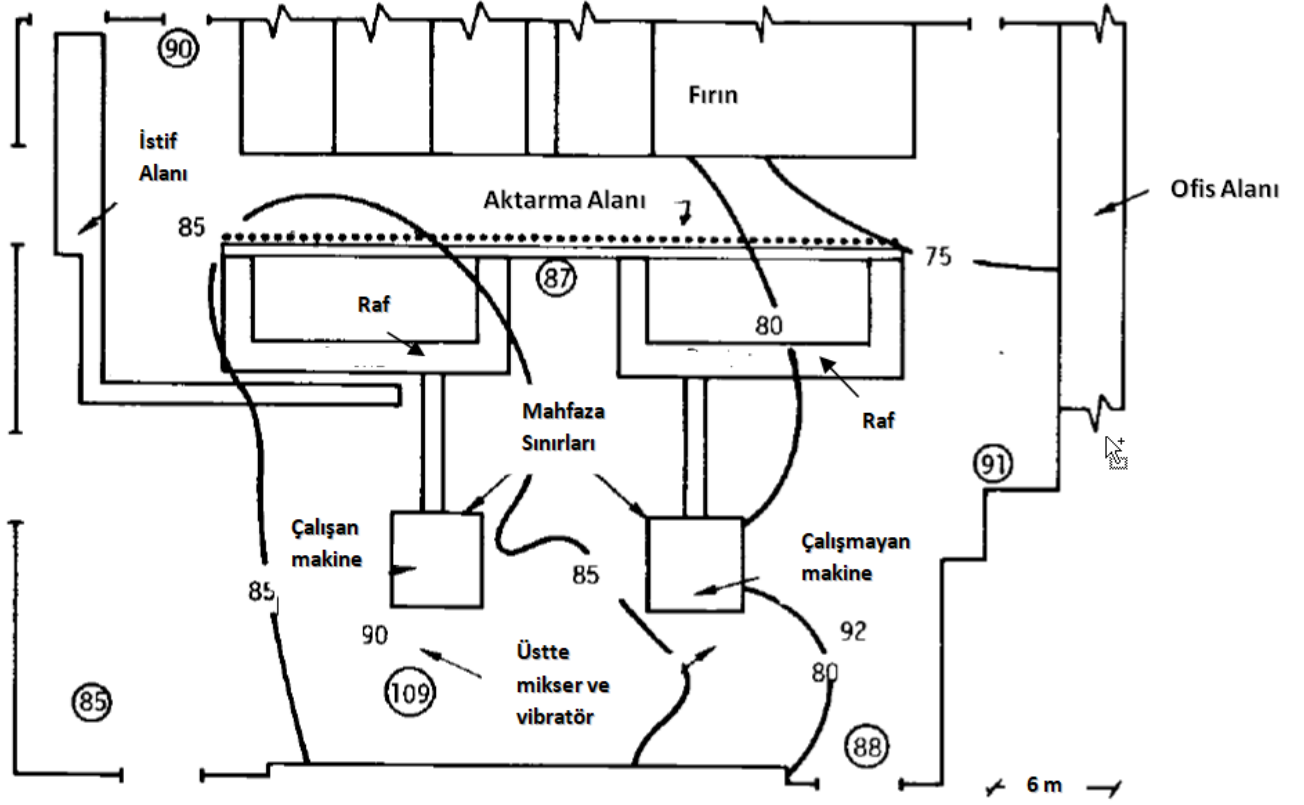
Tesis 4'te iki adet kapalı mekanik blok makinesi bulunmaktadır. Her iki muhafaza da 1.5 mm sacdan oluşan yapı iç yüzeyleri arası 5 kg/m² ses bariyeri olan 60 mm kalınlıklarda açık gözenekli köpük ile tamamlanarak oluşturulmuştur.

Küçük görüntüleme portları contalı pleksiglastır ve sadece makinenin zamanlamasını ayarlamak için kullanılır. Yanlar ve ön taraf, makine erişimini sağlamak ve temizleme ve kalıp değişimine izin vermek için kılavuz raylar üzerinde kayar. Çift conta uygulanmıştır. Malzeme ve mahfaza arasındaki açıklıklar her bir mahfaza açıklığında da küçüktür. Ek olarak, blok / palet çıkış portu küçük bir ses yutumlama kanaldan oluşmaktadır.

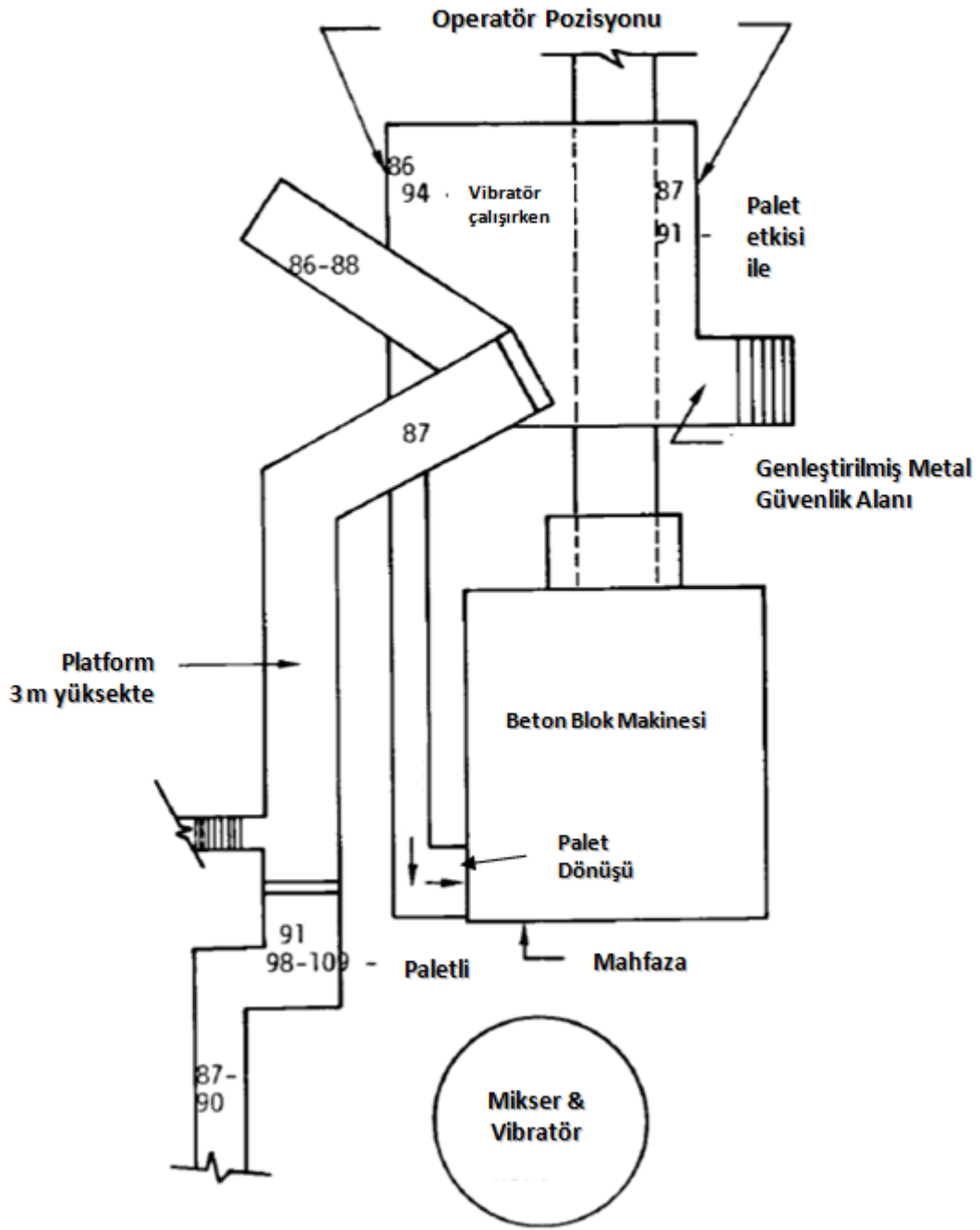
Şekil 7 mahfazalı makine çalışırken titreşim döngüsü sırasında üretilen maksimum ses seviyelerini göstermektedir. Bu tesiste başka önemli gürültü kaynakları da vardır: çöp kutusu vibratörleri ve palet etkileri.

Şekil 7 ayrıca tesiste seçilen konumlardaki çöp kutusu vibratörünün neden olduğu ses seviyelerini göstermektedir. Şekil 8, operatör istasyonunun bir detayını göstermektedir. Diğer gürültü kaynaklarından gelen ses seviyelerindeki artış not edilir ve aşıkardır.

Çalışanlar muhafazanın yararlı olduğunu düşünmektedir. Üretimi azaltmamış ve tesisi daha sessiz hale getirmiştir.



Şekil 7. Tesis 4: Maksimum Ses Düzeyi Sınırları. Daire içindeki noktalar mikser ve vibratörün çalıştığı zamanki ses basınç düzeylerini göstermektedir.



Şekil 8. Operatör Pozisyonu Detayı ve Maksimum Ses Düzeyleri